

大型再処理施設放射能影響調査事業

基本計画

平成29年 4月 1日

青 森 県

I はじめに

昭和59年(1984年)4月、電気事業連合会から青森県に対し、原子燃料サイクル施設の立地協力要請があり、青森県は、国の政策上の位置付けを確認した上で、安全確保を第一義として、昭和60年(1985年)4月、この要請を受諾した。

その後、青森県は、原子燃料サイクル施設の立地に伴う原子力関連研究所等の設置を国に要望し、平成2年(1990年)12月、国の認可を受け財団法人環境科学技術研究所(現公益財団法人環境科学技術研究所、以下、「環境研」という。)が設立されるとともに、平成2年度から、大型再処理施設から排出される放射性物質(以下、「排出放射性物質」という。)によるその周辺地域の影響を調査する事業等に対して交付される「大型再処理施設放射能影響調査交付金」(以下、「交付金」という。)が国により措置された。

原子燃料サイクル施設の中核をなす再処理工場は我が国初の商業用大型再処理施設であり、排出放射性物質による施設周辺環境及び地域住民の健康に対する影響を明らかにすることが求められる中、青森県は、交付金を活用し、平成3年度から環境研への委託により、また、平成7年度からは、財団法人日本海洋科学振興財団(現公益財団法人日本海洋科学振興財団、以下、「海洋財団」という。)への委託を加えるなどにより、「大型再処理施設放射能影響調査事業」(以下、「調査事業」という。)として、排出放射性物質による環境影響や生物影響に関する調査を継続的・計画的に実施し、地域住民、ひいては県民の安全・安心が得られるよう努めてきた。

今後ともこうした考え方を基本に引き続き調査事業を計画的に実施していくため、今般、中長期的な視点に立った「大型再処理施設放射能影響調査事業基本計画」(以下、「基本計画」という。)を定める。

なお、基本計画の下、5年間にわたる具体的な調査事業の実施内容を定めた「大型再処理施設放射能影響調査事業 実施計画」を別に定める。

II 成果と課題

排出放射性物質の周辺地域への影響を明らかにするため、環境における放射性物質の移行挙動を解明し、人体及び環境生態系への被ばく線量を求めるとともに、低線量率放射線の長期被ばくが人体に与える影響を解明するための調査と、関連する基礎的な実態調査を継続的に行ってきた。

調査事業の実施は、平成3年度から四半世紀に及び、調査の実績も積み重ねられてきたことを踏まえ、これまでの調査の成果と今後の課題を明らかにした上で、次のステージでの調査事業の在り方を定めていく必要がある。

1 排出放射性物質による環境影響に関する調査（海域部分を除く）

排出放射性物質の周辺環境への影響については、世界的に知見が限られており、さらに評価に用いるパラメータも地域特異性が高いため、青森県独自の値を求める必要がある。

このため、平成3年度からの調査により、施設の安全評価での線量評価に用いる地域依存性の高いパラメータの妥当性確認と青森県における自然放射線の分布と変動を明らかにし、施設由来の線量との対照を確立した。

また、平成13年度からは、実際に予想される排出放射性物質の青森県内におけるバックグラウンドの分布と変動に関する調査により、施設からの寄与を明らかにする基礎を構築するとともに、施設周辺地域における現実的な被ばく線量評価を行うための手法の開発を開始した。

平成18年度からは、排出放射性物質の環境中の挙動予測と、施設周辺環境での現実的な被ばく線量評価を目的に、気圏・陸圏等での移行評価を行う多くのサブモデル*からなる数値シミュレーションモデル（以下、「総合モデル」という。）の構築を開始するとともに、被ばく線量への寄与が大きい放射性核種に対する評価サブモデルの再構築と上記モデルの検証を行ってきた。

更に、環境生態系の放射線防護の必要が国際的にも指摘されていることを踏まえ、県内の陸生哺乳類や水棲生物の線量評価手法を開発し、放射線感受性が高い針葉樹についても着手した。

今後も、引き続き、モデルの予測精度を向上させるため、その改良を不断に行うとともに、地域特異性の高い移行パラメータをより多く求めておく必要があるほか、生態系への放射線影響の実証的解明や、環境中の放射性物質の移行メカニズムの更なる解明が必要となる。

※ 総合モデルを構成する各種計算モデル。

2 排出放射性物質による環境影響に関する調査（海域部分）

海域における排出放射性物質の分布及び移行挙動は、施設からの放出状況や海況等により大きく変化するため、施設周辺海域での海況の特徴を再現することができる固有のシミュレーションモデル（以下、「固有モデル」という。）を整備し評価することが不可欠である。

このため、平成7年度からの基礎調査や平成15年度からの海洋観測結果を踏まえ、施設周辺海域の特徴を考慮した固有モデル（海水循環モデル及び核種移行モデル）を平成20年度に整備し、固有モデルの検証・改良により信頼性の向上に努めてきた。また、平成25年度から固有モデルを活用した海洋生物摂取による線量評価手法の整備に着手した。

しかしながら、観測データが限られており、固有モデルの調整や性能評価が未だ十分とは言えないため、引き続き、海洋観測や固有モデルの検証・改良を行って高精度化を図り、施設周辺海域での現象の再現性を高めていく必要がある。

3 低線量率放射線による生物影響に関する調査

放射性被ばくによる影響には、被ばくした個体が受ける影響（身体的影響）と、その子孫に及ぼす影響（遺伝的影響）があり、いずれも低線量率放射線による長期被ばくのリスク評価の基礎となる知見は世界的にも少なく、生体影響の実態解明やリスク評価の科学的根拠の提示が期待される。

このため、平成7年度から影響の概要を把握する成体マウスへの低線量率放射線の長期照射による「寿命試験」を行い、平成15年度からは照射成体マウスの子孫への影響調査、平成27年度からは胎仔期照射の影響調査を行ってきており、今後は、幼若期照射の影響並びに終生照射及び多世代照射等における影響の蓄積性を明らかにする必要がある。

また、寿命試験等で明らかとなった現象の原因となる機構を解明するため、発がんに関連する項目の解析、細胞の機能への影響や生体の恒常性維持調節システムへの影響の解析を行っており、今後は、広範囲にわたる影響解析や放射線影響の軽減化方策につながる知見を得ていく必要がある。

4 小児がん等がん調査

大型再処理施設に対する県民の健康不安解消に資するため、平成11年度から青森県内における小児がん等に関するデータを継続的に収集・蓄積し、他のがんに関するデータと併せて総合的に分析・評価を行ってきた。

今後も継続的にデータを収集・蓄積するとともに、施設稼働前後での比較・分析を行っていく必要がある。

5 評価と広報

調査事業を適正かつ効率的・効果的に実施していくため、平成24年3月から国内外の第一線で活躍する専門的知見の豊かな学識経験者等で構成される「企画評価委員会」を設置し、さらに平成26年度からは定量的な評価制度を採用し、総合的な評価や助言を得ながら調査事業を進めてきており、今後も調査事業の充実に向け引き続き、その活用を図っていくことが欠かせない。

また、調査事業の成果は、報告会の開催やパンフレットの作成・配布、ホームページへの掲載により、県民等への周知を図っているが、調査事業その

ものの認知度は未だ限定的とみられ、さらに、その成果も専門的であるため、県民等に理解してもらう工夫が必要となる。このため排出放射性物質の影響に関する理解を図っていくためには、委託先である調査研究機関での取組を含め、広く県民等に対する広報の充実強化が求められる。

Ⅲ 基本方針

1 対象

調査事業は、交付金の交付規則に規定される「排出放射性物質影響調査事業」として行ってきたおり、この中では、大型再処理施設から排出される放射性物質による当該大型再処理施設の周辺の環境における影響を調査する事業と定義されている。

このため、この定義に沿った上で、これまでの成果を充実させ、また残された課題を解決していくため、放射性物質の影響に係る近時の共通する調査ニーズも視野に入れながら、県民の安全・安心に資する調査テーマを選定し、調査事業を進めていく。

2 期間

調査事業は、科学的・実証的に行うものであり、成果を得るまでに一定程度の期間を要する課題やテーマが多く、また、これまでの調査事業の状況を踏まえると、継続・発展させていくべきものも見られる。

このため、基本計画が開始する平成29年度から概ね10年程度の中長期を見通して調査事項を定め進めていく。

3 手法

環境研は、物理学、化学、農学、生物学、工学等の広範な分野の研究者と、国内外に例をみない先端的で専門的な研究施設を有する環境放射能・放射線に係る総合的な調査研究機関であり、これまで青森県からの委託により放射性物質や放射線の環境への影響等の環境安全に関する調査研究を行うほか、関連する技術・情報の提供等や、原子力開発利用の発展に寄与する人材育成への支援等を行い、原子力と環境とのかかわりについての理解の増進を図ることを目的に活動を続けている。

また、海洋財団は、海洋放射能調査・分析を含めた海洋環境や気候変動に係る先端的な調査研究機関であり、これまで青森県等からの委託により海洋に係る放射性物質及び放射線に関する調査研究を含む海洋科学及び技術に関する調査研究を行うとともに、海洋研究者への支援や地域住民をはじめ広く国民等への普及・啓発等を行うことにより海洋科学及び技術の研究

の振興を図り、海洋に関わる科学技術の発展に寄与することを目的に活動を続けている。

青森県は、調査事業の実施において、自ら直接行う調査事業に加え、こうした調査研究機関の専門性や実績等を踏まえ、引き続きその活用を図ることによって、円滑で効果的・効率的な調査事業の実施と充実した成果の獲得を目指す。

4 検証と改善

交付金を活用して行う調査事業では、事業効果を高め、国民等への説明責任を果たす上で、PDCAサイクル（Plan計画－Do実行－Check評価－Act改善）の考え方を採り入れ、継続的に改善していくことが有効であり、また、求められることから、今後も引き続き企画評価委員会の評価・助言を得ながら、調査事業の検証と改善を着実にを行い、調査事業の充実・発展に努める。

5 広報活動の充実強化

調査事業は、交付金を活用して行うものであり、調査対象も県民、ひいては国民の極めて関心の高いテーマであることから、調査事業の内容やその成果等について広く理解されるよう努めることが重要である。

このため、引き続き、報告会の開催やパンフレットの作成・配布、ホームページへの掲載等を行うが、その際、これまでの広報活動に対する県民等からの意見等を踏まえ、広報の手法を随時検証しつつ、広く県民等に対し、分かりやすく理解してもらう工夫に努めるなど、広報活動の充実強化を図る。

IV 調査項目

1 排出放射性物質による環境影響に関する調査（海域部分を除く）

排出放射性物質の環境における移行挙動を解明し、排出放射性物質による人体及び環境生態系への被ばく線量を求めるとともに、排出放射性物質による影響の低減化等に資するため、次の調査を行う。

1-1 周辺住民の施設由来被ばく線量の評価

排出放射性物質の現実的な環境中の移行、人体内代謝及び被ばく線量の予測を目的として、これまで開発してきた総合モデルを実用化に向け高精度化する。そのため、地域に即した各種パラメータを求めるとともに、実証的な環境移行・蓄積及び人体代謝サブモデルを開発する。

1-2 環境の被ばく線量評価手法の開発

環境生態系が受ける被ばく線量とその影響を評価するため、施設周辺に生息する哺乳類や水生生物に引き続き、放射線の感受性が高い針葉樹を対象に、被ばく線量評価手法を確立するとともに、施設の寄与がない状態で受けている被ばく線量を求め、排出放射性物質の被ばく線量の対照とする。

1-3 環境の放射線影響の解明

排出放射性物質の環境生態系への影響を明らかにするためには、生態系を構成する生物の被ばく線量評価のほか、実際に発現する放射線影響に関する情報等が必要であるため、針葉樹に放射線を照射し、その影響の実態及び線量率効果を解明する。

1-4 放射性物質の移行制御手法の開発

環境中に放出された放射性物質の移行は、地域による特異性が高く、それぞれの地域に適した移行制御の手法が必要となるため、青森県に適した放射性物質の移行制御手法を開発する。

2 排出放射性物質による環境影響に関する調査（海域部分）

青森県太平洋沿岸海域の海洋観測やデータ解析、海水等の放射性物質濃度の測定を行い、固有モデルの信頼性を検証・改良して高精度化を図ることにより、施設周辺海域での現象の再現性を高める。また、固有モデルによる排出放射性物質の環境影響評価システムを整備する。

3 低線量率放射線による生物影響に関する調査

低線量率放射線の長期被ばくの健康影響へのリスク評価に向け、被ばく個体やその子孫に発生する影響の種類と大きさを実証するとともに、影響が発生する機構を分子から個体に至るレベルで解明するため、次の調査を行う。

3-1 低線量率放射線による影響の動物実験による実証

被ばくした個体への影響とその子孫への影響を把握するため、実験動物を用いて、被ばく個体の身体的条件（被ばく時年齢、性別等）や、被ばくの物理的条件（線量率、被ばく期間等）が異なる場合の影響の種類と大きさを解明する。

3-2 低線量率放射線による生体への影響発現機構の解明

低線量率放射線の長期被ばく影響の機構を明らかにするため、分子・遺伝子レベルでの細胞や組織への影響、それらが個体の恒常性維持調節システムに及ぼす影響を解明する。

4 小児がん等がん調査

大型再処理施設に対する青森県民の健康不安解消に資するため、国との連携のもと、県内の医療機関を対象に、小児がん等に関するデータを継続的に収集・蓄積し、他のがんに関するデータと併せて総合的な分析・評価を行う。

V おわりに

排出放射性物質の周辺地域への影響を明らかにすることは、我が国初の大型再処理施設を受け入れた青森県のみならず国民にとっても極めて関心の高い重大なテーマであり、その調査事業の重要性は今後も変わらない。

このため、青森県は、今後も調査事業の着実な実施により原子力と環境のかかりについての理解の向上を図り、引き続き県民等の安全・安心を得るよう努めるとともに、ひいては放射線の影響に係る知見の蓄積により我が国及び世界に貢献していく。

なお、調査事業は、六ヶ所村における原子燃料サイクル事業の進展に密接に関係するため、県民等が求めるニーズも踏まえつつ、必要に応じて基本計画の見直しを行っていく。